

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
18 mars 2004 (18.03.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/022787 A3

(51) Classification internationale des brevets⁷ : C13D 3/16,
C13K 13/00, B01D 61/02, A23L 2/74, A23C 9/142,
9/146, 9/144

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : AP-
PLEXION [FR/FR]; 264, avenue de la Mauldre, F-78680
Epone (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/002592

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : THEO-
LEYRE, Marc-André [FR/FR]; 14, rue Montecristo,
F-75020 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international : 27 août 2003 (27.08.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(74) Mandataires : KEDINGER, Jean-Paul etc.; Cabinet
Malemont, 42, avenue du Président Wilson, F-75116 Paris
(FR).

(26) Langue de publication : français

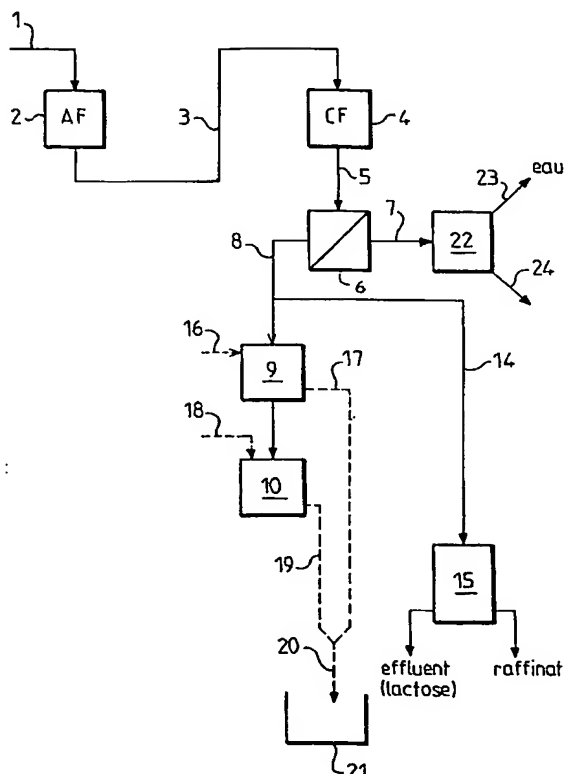
(30) Données relatives à la priorité :
02 11042 6 septembre 2002 (06.09.2002) FR

(81) États désignés (national) : AU, NZ, US.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR PURIFYING BY NANOFILTRATION AN AQUEOUS SUGARY SOLUTION CONTAINING
MONOVALENT AND POLYVALENT ANIONS AND CATIONS

(54) Titre : PROCEDE DE PURIFICATION PAR NANOFILTRATION D'UNE SOLUTION AQUEUSE SUCREE CONTENANT
DES ANIONS ET CATIONS MONOVALENTS ET POLYVALENTS



(57) Abstract: The invention concerns a method for purifying an aqueous solution containing one or several sugars, polyvalent cations, monovalent metallic cations, monovalent anions and mineral polyvalent anions and/or organic acid anions, characterized in that it comprises the following steps which consist in: (a) substituting part at least of said polyvalent anions and/or said mineral polyvalent anions and organic acid anions respectively with monovalent metallic cations and/or monovalent anions; (b) nanofiltration of the solution resulting from step (a) to obtain a retentate; (c) demineralization of part at least of the retentate obtained in (b), and (d) regenerating cation and anion exchange resins used in step (c).

(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé de purification d'une solution aqueuse contenant un ou plusieurs sucres, des cations polyvalents, des cations métalliques monovalents, des anions monovalents et des anions polyvalents minéraux et/ou des anions d'acides organiques, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations : (a) de substitution d'une partie au moins desdits cations polyvalents et/ou desdits anions polyvalents minéraux et anions d'acides organiques respectivement par des cations métalliques monovalents et/ou des anions monovalents, (b) de nanofiltration de la solution résultant de l'opération (a) pour obtenir un rétentat, (c) de déminéralisation d'une partie au moins du rétentat obtenu en (b), et (d) de régénération des résines échangeuses de cations et d'anions utilisées dans l'étape (c).

WO 2004/022787 A3



(84) États désignés (*régional*) : brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- *relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii) pour les désignations suivantes AU, NZ, brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR)*
- *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii) pour la désignation suivante US*

Publiée :

- *avec rapport de recherche internationale*
- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

8 avril 2004

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/02592

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C13D3/16 C13K13/00 B01D61/02 A23L2/74 A23C9/142
A23C9/146 A23C9/144

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C13D C13K B01D A23L A23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | US 6 383 540 B1 (R.NOEL) 7 May 2002 (2002-05-07) claims | 1,9 |
| A | WO 99/04903 A (UNIVERSITY OF WESTERN SYDNEY) 4 February 1999 (1999-02-04) the whole document | 1-7 |
| A | US 2 937 959 A (A.C.REENTS ET AL) 24 May 1960 (1960-05-24) claims | 1-8 |
| A | US 5 443 650 A (M.SASKA ET AL) 22 August 1995 (1995-08-22) claims | 1-6 |
| | -/- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 February 2004

Date of mailing of the international search report

03/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cordero Alvarez, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PC 03/02592

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | US 5 254 174 A (O.HANSEN ET AL) 19 October 1993 (1993-10-19) claims | 1,8,9 |
| A | DATABASE WPI Week 198835 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1988-245629 XP002244671 & JP 63 177800 A (ITOCHU SEITO KK) 21 July 1988 (1988-07-21) abstract | 8-10 |
| A | US 5 932 106 A (L.ROCHA SAN MIGUEL BENTO) 3 August 1999 (1999-08-03) claims | 6 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 03/02592

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|----|------------------|-------------------------|------------------|
| US 6383540 | B1 | 07-05-2002 | FR 2793652 A1 | 24-11-2000 |
| | | | AT 249749 T | 15-10-2003 |
| | | | AU 745883 B2 | 11-04-2002 |
| | | | AU 3021200 A | 07-12-2000 |
| | | | CA 2308891 A1 | 17-11-2000 |
| | | | DE 60005242 D1 | 23-10-2003 |
| | | | DK 1053685 T3 | 02-02-2004 |
| | | | EP 1053685 A1 | 22-11-2000 |
| | | | JP 3295696 B2 | 24-06-2002 |
| | | | JP 2000350551 A | 19-12-2000 |
| | | | NZ 504393 A | 27-07-2001 |
| WO 9904903 | A | 04-02-1999 | AU 726559 B2 | 09-11-2000 |
| | | | AU 8426498 A | 16-02-1999 |
| | | | WO 9904903 A1 | 04-02-1999 |
| | | | EP 1023121 A1 | 02-08-2000 |
| | | | JP 2001510730 T | 07-08-2001 |
| | | | NZ 502015 A | 30-11-2001 |
| | | | US 6475390 B1 | 05-11-2002 |
| US 2937959 | A | 24-05-1960 | NONE | |
| US 5443650 | A | 22-08-1995 | AT 178099 T | 15-04-1999 |
| | | | AU 668305 B2 | 26-04-1996 |
| | | | AU 6467694 A | 15-12-1994 |
| | | | CA 2125749 A1 | 12-12-1994 |
| | | | CN 1111678 A ,B | 15-11-1995 |
| | | | CZ 9401393 A3 | 15-02-1995 |
| | | | DE 69417292 D1 | 29-04-1999 |
| | | | DE 69417292 T2 | 02-09-1999 |
| | | | DK 629707 T3 | 11-10-1999 |
| | | | EP 0629707 A2 | 21-12-1994 |
| | | | ES 2130375 T3 | 01-07-1999 |
| | | | GR 3030118 T3 | 30-07-1999 |
| | | | PL 303771 A1 | 09-01-1995 |
| | | | RU 2122031 C1 | 20-11-1998 |
| | | | SK 70594 A3 | 08-03-1995 |
| | | | ZA 9404017 A | 09-02-1995 |
| US 5254174 | A | 19-10-1993 | DK 468889 A | 23-03-1991 |
| | | | DE 69022056 D1 | 05-10-1995 |
| | | | WO 9104342 A1 | 04-04-1991 |
| | | | EP 0485527 A1 | 20-05-1992 |
| JP 63177800 | A | 21-07-1988 | JP 1809648 C | 10-12-1993 |
| | | | JP 5018560 B | 12-03-1993 |
| US 5932106 | A | 03-08-1999 | PT 101740 A | 30-04-1996 |
| | | | AU 698642 B2 | 05-11-1998 |
| | | | AU 4273396 A | 18-02-1997 |
| | | | BR 9510619 A | 27-07-1999 |
| | | | CA 2223883 A1 | 06-02-1997 |
| | | | DE 69523483 D1 | 29-11-2001 |
| | | | DE 69523483 T2 | 29-08-2002 |
| | | | DK 840805 T3 | 18-02-2002 |
| | | | EP 0840805 A1 | 13-05-1998 |
| | | | ES 2166835 T3 | 01-05-2002 |
| | | | WO 9704134 A1 | 06-02-1997 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 03/02592

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|-----------------------------|--------------------------|
| US 5932106 A | | PT 840805 T ZA 9604948 A | 29-04-2002 26-02-1997 |

TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS

PCT

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

| | | |
|--|---|--|
| Référence du dossier du déposant ou du mandataire 7254E | POUR SUITE voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après A DONNER | |
| Demande internationale n° PCT/FR 03/02592 | Date du dépôt international (jour/mois/année) 27/08/2003 | (Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) 06/09/2002 |
| Déposant APPLEXION | | |

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 5 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

1. Base du rapport

a. En ce qui concerne la langue, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.

☐ la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.

b. En ce qui concerne les séquences de nucléotides ou d'acides aminés divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :

☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.

☐ déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.

☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.

☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.

☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.

☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le titre,

☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.

☐ Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'abrégé,

☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant

☐ le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure des dessins à publier avec l'abrégé est la Figure n°

☒ suggérée par le déposant.

☐ parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.

☐ parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

1
☐ Aucune des figures n'est à publier.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den Internationale No

P S R 03/02592

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 C13D3/16 C13K13/00 B01D61/02 A23L2/74 A23C9/142
A23C9/146 A23C9/144

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 C13D C13K B01D A23L A23C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|--|-------------------------------|
| A | US 6 383 540 B1 (R.NOEL) 7 mai 2002 (2002-05-07) revendications | 1,9 |
| A | WO 99/04903 A (UNIVERSITY OF WESTERN SYDNEY) 4 février 1999 (1999-02-04) le document en entier | 1-7 |
| A | US 2 937 959 A (A.C.REENTS ET AL) 24 mai 1960 (1960-05-24) revendications | 1-8 |
| A | US 5 443 650 A (M.SASKA ET AL) 22 août 1995 (1995-08-22) revendications | 1-6 |
| | ----- -/- | |

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

23 février 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/03/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Cordero Alvarez, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De l'Organisation internationale No
PCT/ISA/210 03/02592

| C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
|---|--|-------------------------------|
| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| A | US 5 254 174 A (O.HANSEN ET AL) 19 octobre 1993 (1993-10-19) revendications | 1,8,9 |
| A | ----- DATABASE WPI Week 198835 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1988-245629 XP002244671 & JP 63 177800 A (ITOCHU SEITO KK) 21 juillet 1988 (1988-07-21) abrégé | 8-10 |
| A | ----- US 5 932 106 A (L.ROCHA SAN MIGUEL BENTO) 3 août 1999 (1999-08-03) revendications | 6 |
| | ----- | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem. Internationale No

PCT/03/02592

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|----|------------------------|---|------------------------|
| US 6383540 | B1 | 07-05-2002 | FR 2793652 A1 | 24-11-2000 |
| | | | AT 249749 T | 15-10-2003 |
| | | | AU 745883 B2 | 11-04-2002 |
| | | | AU 3021200 A | 07-12-2000 |
| | | | CA 2308891 A1 | 17-11-2000 |
| | | | DE 60005242 D1 | 23-10-2003 |
| | | | DK 1053685 T3 | 02-02-2004 |
| | | | EP 1053685 A1 | 22-11-2000 |
| | | | JP 3295696 B2 | 24-06-2002 |
| | | | JP 2000350551 A | 19-12-2000 |
| | | | NZ 504393 A | 27-07-2001 |
| WO 9904903 | A | 04-02-1999 | AU 726559 B2 | 09-11-2000 |
| | | | AU 8426498 A | 16-02-1999 |
| | | | WO 9904903 A1 | 04-02-1999 |
| | | | EP 1023121 A1 | 02-08-2000 |
| | | | JP 2001510730 T | 07-08-2001 |
| | | | NZ 502015 A | 30-11-2001 |
| | | | US 6475390 B1 | 05-11-2002 |
| US 2937959 | A | 24-05-1960 | AUCUN | |
| US 5443650 | A | 22-08-1995 | AT 178099 T | 15-04-1999 |
| | | | AU 668305 B2 | 26-04-1996 |
| | | | AU 6467694 A | 15-12-1994 |
| | | | CA 2125749 A1 | 12-12-1994 |
| | | | CN 1111678 A, B | 15-11-1995 |
| | | | CZ 9401393 A3 | 15-02-1995 |
| | | | DE 69417292 D1 | 29-04-1999 |
| | | | DE 69417292 T2 | 02-09-1999 |
| | | | DK 629707 T3 | 11-10-1999 |
| | | | EP 0629707 A2 | 21-12-1994 |
| | | | ES 2130375 T3 | 01-07-1999 |
| | | | GR 3030118 T3 | 30-07-1999 |
| | | | PL 303771 A1 | 09-01-1995 |
| | | | RU 2122031 C1 | 20-11-1998 |
| | | | SK 70594 A3 | 08-03-1995 |
| | | | ZA 9404017 A | 09-02-1995 |
| US 5254174 | A | 19-10-1993 | DK 468889 A | 23-03-1991 |
| | | | DE 69022056 D1 | 05-10-1995 |
| | | | WO 9104342 A1 | 04-04-1991 |
| | | | EP 0485527 A1 | 20-05-1992 |
| JP 63177800 | A | 21-07-1988 | JP 1809648 C | 10-12-1993 |
| | | | JP 5018560 B | 12-03-1993 |
| US 5932106 | A | 03-08-1999 | PT 101740 A | 30-04-1996 |
| | | | AU 698642 B2 | 05-11-1998 |
| | | | AU 4273396 A | 18-02-1997 |
| | | | BR 9510619 A | 27-07-1999 |
| | | | CA 2223883 A1 | 06-02-1997 |
| | | | DE 69523483 D1 | 29-11-2001 |
| | | | DE 69523483 T2 | 29-08-2002 |
| | | | DK 840805 T3 | 18-02-2002 |
| | | | EP 0840805 A1 | 13-05-1998 |
| | | | ES 2166835 T3 | 01-05-2002 |
| | | | WO 9704134 A1 | 06-02-1997 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem(Internationale No

PCT 03/02592

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| US 5932106 A | PT | 840805 T | 29-04-2002 |
| | ZA | 9604948 A | 26-02-1997 |